

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



14 JAN 2005



(43) 国際公開日  
2004 年 1 月 22 日 (22.01.2004)

PCT

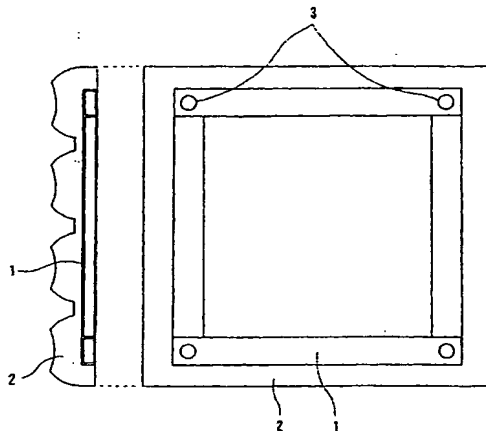
(10) 国際公開番号  
WO 2004/007391 A1

- (51) 国際特許分類: C04B 26/06, 20/00, B29C 39/10, B04F 13/08 // C04B 111:54 (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 酒井 三枝子 (SAKAI, Mieko) [JP/JP]; 〒102-0085 東京都千代田区六番町 7-4 株式会社アーク内 Tokyo (JP). 斎藤 研一郎 (SAITO, Kenichiro) [JP/JP]; 〒292-0043 千葉県木更津市東太田 4-1 O-1 7 Chiba (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/008969
- (22) 国際出願日: 2003 年 7 月 15 日 (15.07.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願 2002-206214 2002 年 7 月 15 日 (15.07.2002) JP (74) 代理人: 西澤 利夫 (NISHIZAWA, Toshio); 〒150-0042 東京都渋谷区宇田川町 37-1 O 麻仁ビル 6 階 Tokyo (JP).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社アベイルス (AVAILVS CORPORATION) [JP/JP]; 〒102-0085 東京都千代田区六番町 7-4 Tokyo (JP). (81) 指定国 (国内): AU, CA, CN, ID, JP, KR, MX, NO, RU, SG, US, ZA.

[続葉有]

(54) Title: ARTIFICIAL STONE WALL PANEL

(54) 発明の名称: 人造石壁パネル



(57) Abstract: An artificial stone comprising a component of inorganic grains of 9.5 mm to 180  $\mu$ m size and a component of inorganic fine particles of less than 180  $\mu$ m size together with 7 to 30% by weight, based on the total weight, of resin component wherein the weight ratio of inorganic grain component : inorganic fine particle component is in the range of 1:1 to 5:1. An artificial stone wall panel is provided by burying a partially exposed support for securing to a wall surface in at least either back surface side or end surface side of the artificial stone. Thus, an exterior wall material of high contrast and natural feeling that is excellent in designability can be realized from the artificial stone, and preparations and working for securing to an exterior wall surface can be simplified. Accordingly, there are provided a novel artificial stone wall panel and a process for producing the same, wherein advantages in productivity, workability and cost can be realized by integral forming of artificial stone and means for securing to an exterior wall surface.

(57) 要約: 9.5mm~180 $\mu$ mの範囲の大きさの無機質細粒成分と180 $\mu$ m未満の大きさの無機質微粒成分並びに全体量の7~30重量%の範囲の樹脂成分が配合され、前記の無機質細粒成分:無機質微粒成分の重量比が1:1~5:1の範囲にある組成を有する人造石において、その裏面側および小口面側の少くともいずれかにその一部が露出する壁面取付用の支持体が埋設されている人造石壁パネルとし、コントラスト

[続葉有]

WO 2004/007391 A1



WO 2004/007391 A1

(84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),  
各PCTカセットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

添付公開母題:  
— 国際調査報告書

が明瞭で自然感のある、意匠性に優れた外壁材を人造石により実現し、しかも外壁面への取付けのための準備や施工を簡便なものとして、人造石とその外壁面への取付けのための手段を一体成形することによって、生産性、施工性、そしてコスト面においても有利なものとするところ、新しい人造石壁パネルとその製造方法とする。

## 明 細 書

### 人造石壁パネル

#### 技術分野

この出願の発明は、人造石壁パネルとその製造方法に関するものである。さらに詳しくは、この出願の発明は建築、土木用の壁仕上材として有用な、高い意匠性を有し、簡便な取付けを可能とする、人造石壁パネルとその製造方法に関するものである。

#### 背景技術

従来より、ビル等の大型の建物の外壁の仕上げでは、施工現場にてコンクリート躯体表面に直接塗装やタイル貼りを行ったり、カーテンウォールのように工場において予め躯体と仕上げ材をプレキャスト成形や接合しておき、現場にて組み立てる等の工法により施工されている。

一方、住宅のような建物の外壁では、サイディングのように外装面に凹凸を有するようにプレ成形、プレ塗装された大版パネルを木製や鋼製の間柱や下地パネルに留めつける工法が一般的に普及している。

たとえば、住宅用外壁材として最も普及している窯業系サイディングの場合、木製や鋼製の間柱や下地パネルを介して住宅の壁に固定するための係り留め用金具を、後加工でパネルまたは下地に接着や接合し、取付けを行うのが一般的である。

しかしながら、サイディングを用いることにより外壁の外観意匠性が向上し、しかも意匠選択の自由度が大きくなるにもかかわらず、従来の係り留め金具の後加工による接着や接合、そして外壁面への取付けは大変に負担が大きく、施工において、またコスト面において大きな制約要因となっていた。

このようなことから、サイディングの成形工程において係り留め金具を一体成形することが検討されてきたが、従来のセメント系、窯業系の

サイディングではこのような一体成形では製品の硬化収縮時の反りやクラックの発生が避けられないという問題があった。

これに対し、50 mm以上の厚みを有する一部のALCパネルやプレキャストコンクリートパネルの場合には、内蔵する鉄筋に、予め係り留め金具を溶接などで固定しておき、生コンクリートを流し込んで一体埋め込み成形をしている例も知られている。このとき埋設する鉄筋や金具は硬化体のほぼ中心または中心からほぼ対称の位置に表裏配設し、硬化体の硬化収縮による反りや割れを防ぐようにしている。だが、このALCパネルやプレキャストコンクリートパネルの場合にはどうしてもその外観性が人工的であって自然感の乏しいものとなり、しかもその重量も大きくなり、また金具の形状や配置にも特有の制約があった。

このような状況において、より自然感のある外観意匠性が実現できるものとして、樹脂と天然石材や鉱物との混合物の成形品として人造石が注目され、この人造石に係り留め金具を一体化することが試みられている。たとえば、特開平6-106549においては、係り留めのため金具を熱硬化性樹脂と石粉末を混練した溶融材で表裏両側から挟み込み、積層成形する方法が提案されている。表裏部分の硬化収縮のバランスを取り、反りの抑制を行おうとしている。だが、この場合には単純な積層成形が試みられているだけであって、成形方法には限界があり、しかも成形体の組織構成と金具との一体化との関係については全く考慮されていないため、一体成形後の反りやクラックの発生の抑制は十分なものとはなっていない。さらには、人造石を外壁材として用いるための外観意匠性や強度等の物理的特性についても考慮されていないのが実情である。

そこでこの出願の発明は以上のとおりの従来技術の問題点を解消し、コントラストが明瞭で自然感のある、意匠性に優れた外壁材を人造石により実現し、しかも外壁面への取付けのための準備や施工を簡便なものとして、人造石とその外壁面への取付けのための手段を一体成形することによって、生産性、施工性、そしてコスト面においても有利なものとする。

することのできる、新しい人造石壁パネルとその製造方法を提供することを課題としている。

#### 発明の開示

この出願の発明は、上記の課題を解決するものとして、第1には、9.5 mm～180  $\mu$ mの範囲の大きさの無機質細粒成分と180  $\mu$ m未満の大きさの無機質微粒成分並びに全体量の7～30重量%の範囲の樹脂成分が配合され、前記の無機質細粒成分：無機質微粒成分の重量比が1：1～5：1の範囲にある組成を有する人造石において、その裏面側および小口面側の少くともいずれかにその一部が露出する壁面取付用の支持体が埋設されていることを特徴とする人造石壁パネルを提供する。

第2には、人造石の組成は、硬化収縮率が0.3%以下のものであることを特徴とする上記の人造石壁パネルを、第3には、人造石の組成は、硬化後の密度が2.0～2.8 g/cm<sup>3</sup>の範囲のものであることを特徴とする人造石壁パネルを、第4には、支持体の埋設は、体積率で80%以下、その深さとして全厚の80%以下であることを特徴とする人造石壁パネルを、第5には、支持体は金属製金具であることを特徴とする人造石壁パネルを提供する。

そして、この出願の発明は、第6には、無機質細粒成分のうちの少くとも5重量%が透明性の無機質成分であることを特徴とする上記いずれかの人造石壁パネルを提供し、第7には、表面には、1～100 mmの範囲の深さ（高さ）の凹凸を有していることを特徴とする上記の人造石壁パネルを提供する。

さらにこの出願の発明は、第8には、人造石壁パネルの製造方法であって、9.5 mm～180  $\mu$ mの範囲の大きさの無機質細粒成分と180  $\mu$ m未満の大きさの無機質微粒成分並びに全体量の7～30重量%の範囲の樹脂成分が配合され、前記無機質細粒成分：無機質微粒成分の重量比が1：1～5：1の範囲にある組成を有する混合物を成形下型に

充填し、壁面取付用の支持体を成形上型とともに押圧して、人造石壁パネルの裏面側および小口面側の少くともいずれかに支持体の一部が露出するように埋設一体化成形することを特徴とする人造石壁パネルの製造方法を提供し、第9には、 $1\text{ N/cm}^2 \sim 100\text{ N/cm}^2$ の加圧力で押圧成形することを特徴とする上記の人造石壁パネルの製造方法を、第10には、樹脂成分は、モノマー、オリゴマーおよびポリマーのうちの2種以上の混合物として充填することを特徴とする上記の人造石壁パネルの製造方法を提供する。

以上のとおりのこの出願の発明は、人造石への壁面取付け用支持体の一体化成形においては、樹脂成分の硬化収縮にともなう影響を抑止するためには、樹脂成分とこれに混合する無機質成分との組織構成を適切に制御することが欠かせないこと、そして、このような組織構成の制御においては無機質成分としての骨材が細密充填の状態において相互に突張り合うことで収縮を抑え、しかもバインダーとしての樹脂成分が緻密な硬化組織を形成することが重要であるとの知見に基づいて、そのための特有の要件構成が導かれることによって完成されたものである。すなわち、この出願の発明においては、 $9.5\text{ mm} \sim 180\text{ }\mu\text{m}$ の大きさの無機質細粒成分と $180\text{ }\mu\text{m}$ 未満の大きさの無機質微粒成分との組合わせが、その重量比として $1:1 \sim 5:1$ の範囲とすることが必須であって、しかも樹脂成分の割合は、支持体重量を含まない人造石本体の全体重量の $7 \sim 30$ 重量%の範囲にあるものとすることが必須である。

そして、製造方法としては、以上の樹脂成分と無機質成分との混合物を成形下型に充填し、壁面取付用の支持体を成形上型とともに押圧して、人造石壁パネルの裏面側および小口面側の少くともいずれかにその一部が露出するように支持体を埋設一体化することが必須である。

この出願の発明においては、従来技術の問題点が解消され、自然感のある意匠性に優れた外壁材を人造石により実現し、しかも取付けのための所定の強度を保ち、外壁面への取付けのための準備や施工を簡便なものとすることができる。

### 図面の簡単な説明

図 1 および図 2 は、鋼製フレーム一体成形とその取付け仕様の例を示した断面図と裏面図である。

図 3 および図 4 は、鋼製フレームと凹凸加工鋼板との組合わせの一体成形とその取付け仕様の例を示した断面図と裏面図である。

図 5 および図 6 は、鋼製金具 (部分使い) 一体成形とその取付け仕様の例を示した断面図と裏面図である。

図 7 および図 8 は、凹凸加工鋼板一体成形とその取付け仕様の例を示した断面図と裏面図である。

図 9 ～図 12 は、取付け金具を寸法とともに例示説明した断面図と正面図である。

### 発明を実施するための最良の形態

この出願の発明は、上記のとおりの特徴をもつものであるが、以下にその実施の形態について説明する。

この出願の発明の人造石壁パネルにおいては、前記のとおり、支持体を除く人造石本体の組織構成として、

< I - 1 > 180  $\mu$ m ～ 9.5 mm の範囲の大きさの範囲にある無機質細粒成分と、

< I - 2 > 180  $\mu$ m 未満の大きさの範囲にある無機質微粒成分、並びに

< II > 樹脂成分

が配合されており、しかも、< II > 樹脂成分の割合が全体量の 7 ～ 30 重量% の範囲であることと、無機質成分の重量比が、

< I - 1 > : < I - 2 > = 1 : 1 ～ 5 : 1

の範囲にあることを必須としている。

< I - 1 > 無機質細粒成分と < I - 2 > 無機質微粒成分とは、人造石壁材を構成する無機質骨材として、< II > 樹脂成分との複合化によって、

支持体との一体化成形において反りやクラックの発生を効果的に抑え、しかも、所要の強度、硬度等の物理的特性を実現するものである。この際の物理的特性の実現において、粒径の相違する2群の無機質成分<I-1><I-2>を配合することが重要である。異なる粒径の無機質成分<I-1><I-2>を使用することによって、分級充填性が最も緻密になる、高密度の人造石壁パネル本体が実現されるからである。そして、このことによって<II>樹脂成分の配合割合を踏まえ、天然石調の、つまり一見すると樹脂成形品であるとは全く判別できない、自然調の外観性を有する人造石壁パネルとなる。

配合の割合としては、無機質成分<I-1><I-2>の合計量として、93重量%未満、樹脂成分<II>が7重量%以上で30重量%以下、たとえば7~20重量%程度の割合とするのが好適である。樹脂成分の割合が30重量%を超える場合には、たとえば50N/cm<sup>2</sup>を超える大きな圧力をもつての成形であっても、硬化収縮を0.3%未満に抑えることは困難となり、反りやクラックの発生が懸念されることになる。

また、この出願の発明においては、前記のとおり、無機質成分<I-1><I-2>について、より粒径の大きい無機質細粒成分<I-1>の割合を多くしているが、その重量比は無機質微粒成分<I-2>の1~5倍量とすることが重要である。1倍量未満の場合には、無機質細粒成分<I-1>の突張りによる硬化収縮の抑制の効果は充分でなく、また5倍量を超える場合には高密度化が困難となり、人造石材としての曲げ強度等の特性が低下するため好ましくない。

そして、この出願の発明の人造石壁パネルにおいては、支持体を除く人造石本体の硬化収縮率は0.3%以下のもの、より好ましくは0.1%以下のものとするのが考慮される。なお、この出願の発明における「硬化収縮率」の規定は、成形型枠の水平方向の内寸(脱型時のもの):A、該型枠による成形時の硬化体の水平方向の寸法(常温(20℃)で測定したもの):Bとした場合に、硬化収縮率:Sが、次式



数 1

$$S(\%) = \frac{A-B}{A} \times 100$$

で表わされるものである。この場合、当然のことであるが硬化体の寸法：Bは、支持体が成形によって埋設されていない時の人造石本体の寸法を示している。

そして、この出願の発明においては、人造石本体の密度（硬化後）については2.0～2.8 g/cm<sup>3</sup>の範囲とすることが好ましい。

上のような配合割合にある＜I-1＞無機質細粒成分については、前記のとおりその5重量%以上が透明性のものとすることもできる。このような配合によって、自然光や人工光の照射およびその動き、つまり照射の角度や強度の変化等にもともなって変化する点在した輝きを放つ人造石壁パネルが実現されることになる。そしてこの効果は、表面に1～100mmの深さ（高さ）の凹凸をもつものとすることで実際的により有効なものとなる。

上記の場合、全量が透明性のものであってよく、一般的には、＜I-1＞無機質細粒成分の全量に占める透明性のものの割合は、5～95重量%、さらには10～70重量%とすることが好適である。

無機質成分＜I-1＞＜I-2＞の種類については各種のものであってよく、天然石粉粒、鉱物粉粒、セラミックス粒、ガラス粉粒、金属・合金粉等の各種のものの1種または2種以上のものが使用できる。＜I-1＞無機質細粒成分には透明性無機質細粒成分を含有させてもよいが、このような透明性無機質細粒成分としては、たとえば石英石やガラス、ガーネット、アメジスト等の無色透明性および有色透明性の1種以上のものが好適なものとして用いられる。これらの透明性無機質細粒成分を除いた他の無機質細粒成分としては、たとえば、御影石や大理石等の天然石、タイルなどの成形品を粉砕・分級したもの、あるいは川砂、

海砂などの砂を分級したものなどが例示される。川砂や海砂、あるいはダム堆積砂等を配合利用することの利点としては、粉碎する必要がなく省エネルギー材料であることや、粒の角が丸いため、固化する前の混合物の流動性が良好であること、自然の風合いが引き出されること等が考慮される。

そしてまた、他の無機質細粒成分としては、蓄光発光性あるいは蛍光発光性の顔料を表面に焼付けにより、あるいは樹脂との被覆層としてコーティングしたものであってもよい。これらのコーティングされたものは、その全体量の5重量%以上配合することによって、特徴のある夜光性あるいは蛍光性がより効果的に実現されることになる。

そして、このような蓄光発光性あるいは蛍光発光性の顔料は、無機質微粒成分< I - 2 >の少なくとも一部として含有されていてもよい。

そして、この出願の発明の人造石壁パネル本体の組成成分としての< II >樹脂成分については、付加重合性あるいは縮重合性等の各種のポリマーやコポリマー等によって構成されるものでよく、壁材としての強度、耐候性、耐水性、耐油性等をその壁材としての用途との関連で考慮することにより選択されればよい。一般的には、好適なものとしては、メタクリル酸メチル、メタクリル酸ブチル等の重合体もしくはこれらを主成分とする共重合体としてのメタクリル樹脂、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、アクリル酸等の重合体もしくはこれらを主成分とする共重合体としてのアクリル樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、スチレン樹脂もしくはそれらの1種以上の複合樹脂からなるものが例示される。

さらに、この出願の発明の人造石壁材においては、前記の< I - 1 > < I - 2 > < II >のうち少くともいずれかを充足するものとして、人造石リサイクル材を用いてもよい。このリサイクル材は、廃材や家具材等の建材や道路等の土木材、あるいは防災用材等として製造されたもの、あるいは製造過程において排出されたもの等の各種由来のものであってよい。そして、このリサイクル材については、180～9.5mmの

範囲の大きさの無機質細粒成分と180 $\mu$ m未満の大きさの無機質微粒成分および樹脂成分が配合されて成形・固化された人造石が砕かれて180 $\mu$ m～9.5mmの範囲の大きさにされたものが用いられる。これらのリサイクルが、少くとも、前記<I-1>無機質細粒成分の一部とされる。

これによって、省資源化、低コスト化が図られる。

また、この場合180 $\mu$ m～9.5mmの範囲に砕かれた人造石に透明性細粒成分や蓄光発光材、蛍光発光材が配合されたものである場合には、良好な発光性能が期待されることになる。

なお、以上の説明における無機質成分の大きさを、細粒について180 $\mu$ m～9.5mmの範囲、微粒については180 $\mu$ m未満としているが、このことは、実際には、たとえばISO対応のJIS Z 8801-1:2000に規定されている公称目開きのふるい網を用いることによって容易に可能とされる。180 $\mu$ m～9.5mmの範囲の大きさの細粒成分は9.5mmの目開きのふるい網を通過したもので180 $\mu$ mの目開きのふるい網に残るのとして区分可能とされ、180 $\mu$ m未満の大きさの微粒成分は、180 $\mu$ mの目開きのふるい網を通過するものとして区分可能とされる。

配合についての特徴とともに、この出願の発明の人造石壁パネルにおいては、1～100mmの表面凹凸を有し、また表面には、少くとも一部の前記の透明性無機質細粒成分が露出しているものとすることができる。表面の凹凸の大きさが1～100mmの範囲にあることは、自然光や人工光の照射およびその動きにより変化し点在する輝きを放つために有効である。1mm未満では、変化し点在する輝きを放つためには必ずしも充分でなく、また100mmを超える場合には、壁仕上材の厚みが厚くなりすぎ、コスト高や建築物への制約が大きくなることでかえってその輝きを阻害することになる。一方、透明性無機質細粒成分の露出も欠かせない。この露出については、前記のとおり、<I-1>無機質細粒成分の全量に占める透明性成分の割合を5重量%以上とするこ

とによってより効果的に実現される。5重量%未満の場合には、表面での透明性無機質細粒成分の露出は充分でなく、変化し点在する輝きを放つことは期待し難いことになる。

以上のような表面の凹凸、そして透明性無機質細粒成分の露出のための手段は各種であってよい。たとえば好適なものとしては、反転加飾型を用いた鋳込み（注型）による加圧・加熱成形の後、表面部の樹脂成分を溶解することのできる溶剤を用いて、表面部の樹脂成分を除去することや、ウォータージェットの圧力水を表面部に噴射することによって表面部の樹脂成分を除去すること等が有効でもある。

これら手段によって、人造石壁パネルは、自然光や人工光の照射およびその動きにより、変化する点在した輝きを放つことになる。このような人造石壁パネルはこれまで全く知られていないものであって、これらの人造石壁パネルの配置によって所要の光沢のある壁面部が光沢の少ない、あるいは光沢のない壁面部との組み合わせとして自在な意匠設計が容易に実現されることになる。

そして、この出願の発明においては、人造石本体としての成形体の裏面および小口面の少くともいずれかに壁面取り付けのための支持体が一体に埋め込み成形されている。

人造石パネルとしては、支持体は、少くともその一部がパネルの裏面および小口面のいずれか、もしくは両方に露出しており、これによって、壁面への取付けが可能とされている。

支持体については、その素材は、金属（合金を含む）、樹脂、木質材、セラミックスおよびそれらの2種以上の複合材のうちの各種のものであってよく、好ましくは、前記のとおりの人造石本体組織との親和性、密着性が良好であって、耐候性、耐水性、そして強度、耐久性等に優れたものとする。その形状、構造も各種のものであってよく、たとえば、ビス留め、ボルト留め、釘打ち、リベット留め等が可能で、パネル表面を穿孔または切削することなく、裏面から固定可能な係り留め部が形成されたものとすることや、小口面より外側にはみ出した固定部を有する

構造のものとする等が考慮される。

支持体は、人造石壁パネルの本体とともに一体成形することにより製造することができる。この際には、成形下型にパネル本体の前記組成の混合物を充填し、次いで支持体と成形上型とを押圧して一体成形する。

成形に際しては、たとえば  $100\text{ N/cm}^2$  以下の圧力で充分であって、より実際的には  $10\text{ N/cm}^2 \sim 30\text{ N/cm}^2$  程度の加圧でよい。そして、成形下型への充填性や成形性を考慮すると、前記の混合物においては、樹脂成分は、モノマー、オリゴマー、およびポリマーのうちの2種以上のものとして用いることが好ましい。

支持体の成形による埋設では、人造石壁パネルの外部にはみ出た部分を除く体積率で80%以下、深さとしては全厚の80%以下とすることが一般的には好ましい。体積率で80%を超える場合、そして深さで80%を超える場合には、壁パネルとしての強度等の特性が損われやすく、表面の外観にムラが生じたりする。

添付した図面の図1～図8は、この出願の発明の人造石パネルの構成について例示した断面図とパネル裏面側の平面図を例示したものである。図1および図2の場合(例1)は、鋼製フレーム(1)が人造石(2)と成形一体化されて、ボルトまたはリベット留め穴(3)を通じての、たとえば、リベット(4)やビス、またはボルトによる鋼製柱または間柱(5)等への取付け固定の例を示している。図3および図4の場合(例2)は、鋼製フレーム(1)と凹凸加工鋼板(6)との組合わせが人造石(2)と成形一体化されて、ボルトまたはリベット留め穴(3)を通じての、たとえば、ボルト(7)によるALC壁(8)等への取付け固定の例を示している。図5および図6の場合(例3)は、鋼製金具(9)が人造石(2)と成形一体化され、ボルトまたはリベット留め穴(3)を通じての、たとえばリベット(4)やボルト等による鋼製柱または間柱(5)へ取付け固定される例を示している。

そして図7および図8の場合(例4)は、凹凸加工鋼板(6)の人造石(2)との一体成形品としての人造石壁パネルと、その石膏ボード(1

0)等への取付け固定を例示している。図3および図4、図7および図8の例では、全面を凹凸加工鋼板(6)で一体成形することで曲げ強度や防火性能を向上させつつ、軽量化や係り留め部の確保が行われている。

図1～6(例1～3)の場合のように、係り留め部を中空とすることにより容易にビス留めやリベット留めができるようになっている。

もちろん、係り留め部の数や位置、大きさ(たとえばビスやボルトの径、長さ)、組合わせはこれらの例に限定されるものではない。

いずれの場合においても、この出願の発明によれば、反りやクラックのない一体成形品として支持体を埋設した人造石壁パネルが実現されることになる。

実際に、たとえば、この出願の発明によれば、人造石壁パネルは、前記例示のような埋め込み金具部の大きな引き抜き破壊荷重特性とともに、次の物理的特性をベースとして実現されることになる。

曲げ強度(JIS A 5209)	285 N/cm以上
ビッカース硬度	1050
吸水率	0.1
促進耐候性	異常なし
S. W. O. M (2000時間)	
SUV (500時間)	異常なし
耐酸・アルカリ性	異常なし
(JIS A 5209)	
凍結融解性試験B法	異常なし
200サイクル	
(JIS A 5422	
「窯業系サイディング」)	
耐衝撃性試験	異常なし
500g.....2000mm	
落錘後	
(板厚18, 21, 24mm)	

そこで以下に実施例を示し、さらに詳しくこの出願の発明について説明する。もちろん以下の例によって発明が限定されることはない。

## 実 施 例

### <実施例 1>

次の表 1 の配合組成物を調製した。ここで MMA はメチルメタクリレート樹脂成分を示しており、添加剤としては過酸化物系の硬化触媒、そして光安定剤を示している。

各々の組成について、図 1 および図 2 のようなの支持体との一体成形を  $12\text{ N/cm}^2$  の加圧条件下に行った。支持体としての鋼製フレームの厚み 6 mm、人造石の凹凸部高さが 13 mm である総厚み 23 mm の人造石壁パネルを成形した。その結果、表 1 に示したとおり、この出願の発明品である組成 1～5 の場合には硬化収縮率は 0.2 % 以下に抑えられ、反りやクラックの発生の全くない高品質の人造石壁パネルが得られた。強度等のその他の壁材としての特性も良好であった。

一方、比較組成 1～3 の場合には、反りや微小クラックの発生が認められ、壁パネルとしては適当ではなかった。

また、組成 1、2 および 4 の透明性細粒を配合したものは、変化し点在する輝きをもつという従来にない意匠が好ましいものであることが確認された。

表 1

	配 合 成 分 (w t %)	組成 1	組成 2	組成 3	組成 4	組成 5	比 較 組成 1	比 較 組成 2	比 較 組成 3
A	花崗岩系川砂無機質細粒	23	23	30	42	54		32	30
B	安山岩系破砕石無機質細粒		20	40			28	16	40
C	透明性無機質細粒 (石英石)	20	20		27				
D	無機質微粒 (水酸化アルミナ)	43	21	14	23	20	56	16	14
E	MMA	13	15	15	7	25	15	35	15
F	添加剤他	1	1	1	1	1	1	1	1
	(A + B + C) / D	1 / 1	3 / 1	5 / 1	3 / 1	3.7 / 1	1 / 2	3 / 1	5 / 1
	硬化収縮率 (%)	0.15	0.05	0.1	0.06	0.08	0.35	0.5	0.4

(注) 組成 1 ～ 5 並びに比較組成 1 ～ 2 においては、

A、B、C の粒径は 180  $\mu$ m ～ 3.35mm

D の粒径は 180  $\mu$ m 未満 (平均粒径 70  $\mu$ m)

比較組成 3 においては、

A、B、C の粒径は 850  $\mu$ m ～ 3.35mm

D の粒径は 180  $\mu$ m ～ 850  $\mu$ m 未満



人造石本体の組成を次のとおりとした。

(内訳)	メタクリル酸メチル	40%
	メタクリル酸ブチル	30%
	アクリル樹脂	30%

無機質細粒成分 58重量%

(内訳) 透明性天然珪石	10%
花崗岩	90%

水酸化アルミニウム

上記組成の常温硬化混合物を成形下型内に投入し、図3および図4の鋼製フレーム（厚み6 mm）と凹凸加工板（高さ4 mm）との組合わせの支持体（総高さ10 mm）と成形上型とを振動を加えながら10 N/cm<sup>2</sup>で加圧した。常温において約30分で硬化させた。

### ＜实施例 3＞

15

また、この鋼製金具（図 9）を、別のもの（図 10～12：寸法mm）に変更した場合の金具 1 個当りの引き抜き破壊荷重は以下のとおりであった。

図 10 の金具（SUS 304）

864 kgf/個

図 11 の金具（SUS 304）

1052 kgf/個

図 12 の金具（SUS 304）

733 kgf/個

#### 産業上の利用可能性

以上詳しく説明したとおり、この出願の発明によって、従来技術の問題点を解消し、コントラストが明瞭な自然感のある意匠性に優れた外壁パネルを人造石により実現し、しかも外壁面への取付けのための準備や施工を簡便なものとして、人造石とその外壁面への取付けのための手段を一体成形することによって、生産性、施工製、そしてコスト面においても有利なものとするのできる新しい人造石壁パネルが提供される。

## 請求の範囲

1. 9.5 mm～180  $\mu$ mの範囲の大きさの無機質細粒成分と180  $\mu$ m未満の大きさの無機質微粒成分並びに全体量の7～30重量%の範囲の樹脂成分が配合され、前記の無機質細粒成分：無機質微粒成分の重量比が1：1～5：1の範囲にある組成を有する人造石において、その裏面側および小口面側の少くともいずれかにその一部が露出する壁面取付用の支持体が埋設されていることを特徴とする人造石壁パネル。
2. 人造石の組成は、硬化収縮率が0.3%以下のものであることを特徴とする請求項1の人造石壁パネル。
3. 人造石の組成は、硬化後の密度が2.0～2.8 g/cm<sup>3</sup>の範囲のものであることを特徴とする請求項1または2の人造石壁パネル。
4. 支持体の埋設は、体積率で80%以下、その深さとして全厚の80%以下であることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかの人造石壁パネル。
5. 支持体は金属製金具であることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかの人造石壁パネル。
6. 無機質細粒成分のうちの少くとも5重量%が透明性の無機質成分であることを特徴とする請求項1ないし5のいずれかの人造石壁パネル。
7. 請求項1ないし6のいずれかの人造石壁パネルであって、表面には、1～100 mmの範囲の深さ（高さ）の凹凸を有していることを特徴とする人造石壁パネル。
8. 人造石壁パネルの製造方法であって、9.5 mm～180  $\mu$ mの範囲の大きさの無機質細粒成分と180  $\mu$ m未満の大きさの無機質微粒成分並びに全体量の7～30重量%の範囲の樹脂成分が配合され、前記無機質細粒成分：無機質微粒成分の重量比が1：1～5：1の範囲にある組成を有する混合物を成形下型に充填し、壁面取付用の支持体を成

形上型とともに押圧して、人造石壁パネルの裏面側および小口面側の少くともいずれかに支持体の一部が露出するように埋設一体化成形することを特徴とする人造石壁パネルの製造方法。

9.  $1\text{ N/cm}^2 \sim 100\text{ N/cm}^2$ の加圧力で押圧成形することを特徴とする請求項8の人造石壁パネルの製造方法。

10. 樹脂成分は、モノマー、オリゴマーおよびポリマーのうちの2種以上の混合物として充填することを特徴とする請求項8または9の人造石壁パネルの製造方法。

図 1

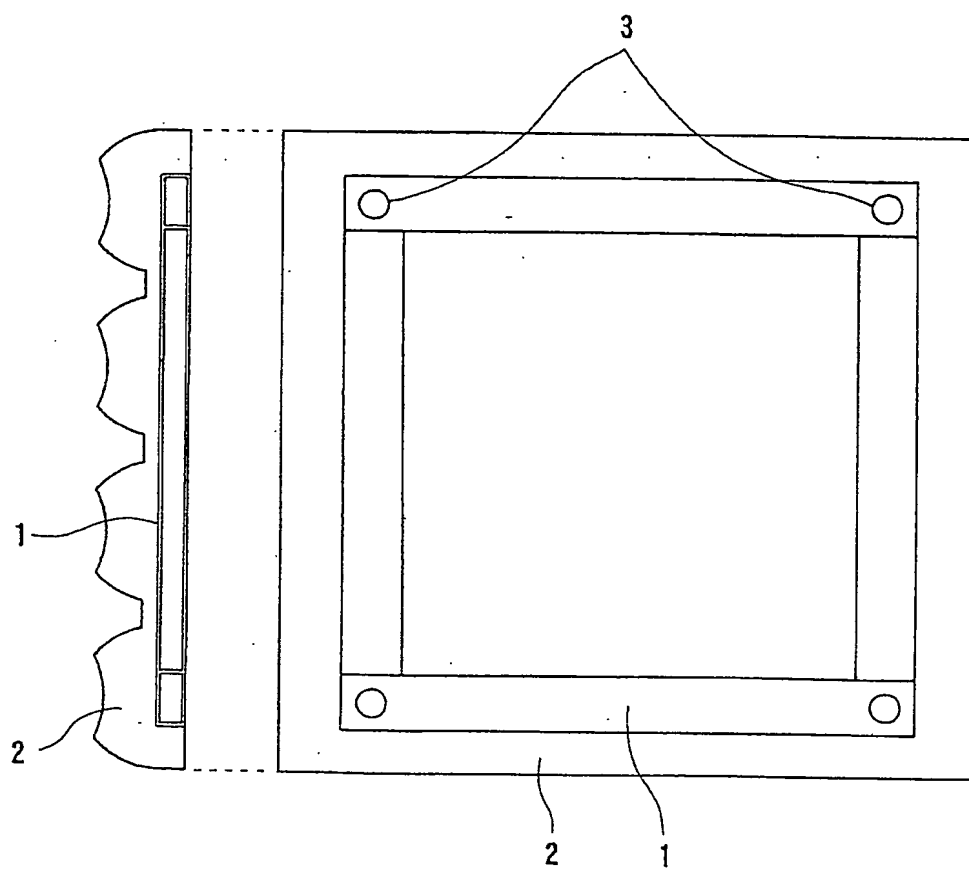


図 2

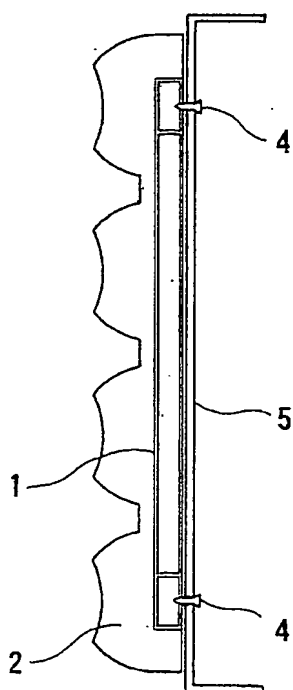


図 3

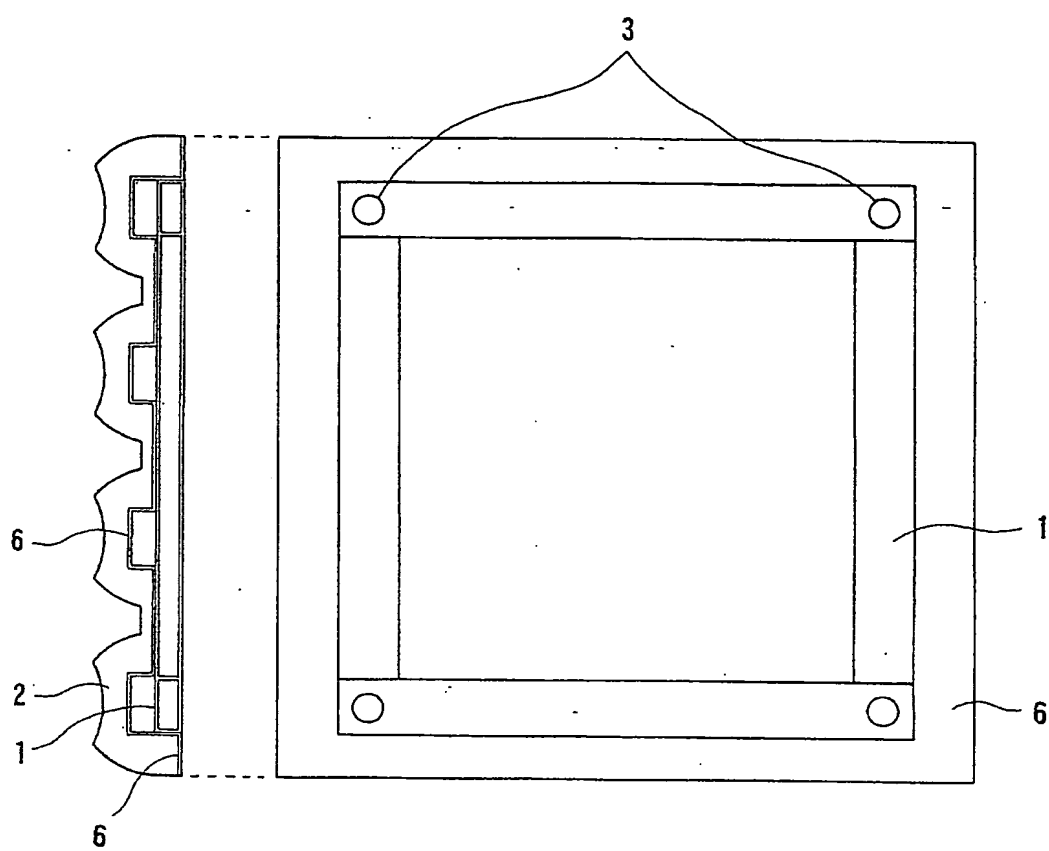


図 4

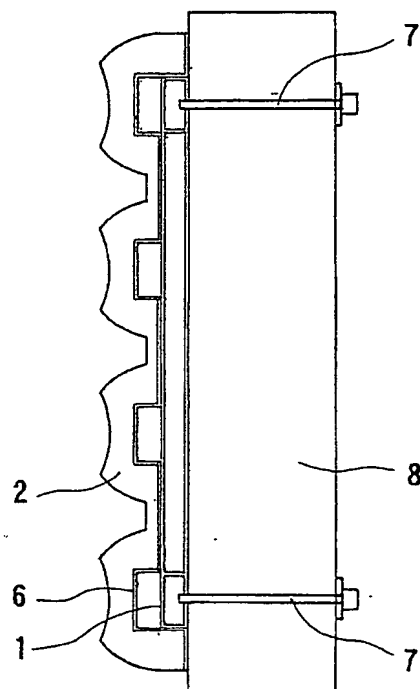




図 5

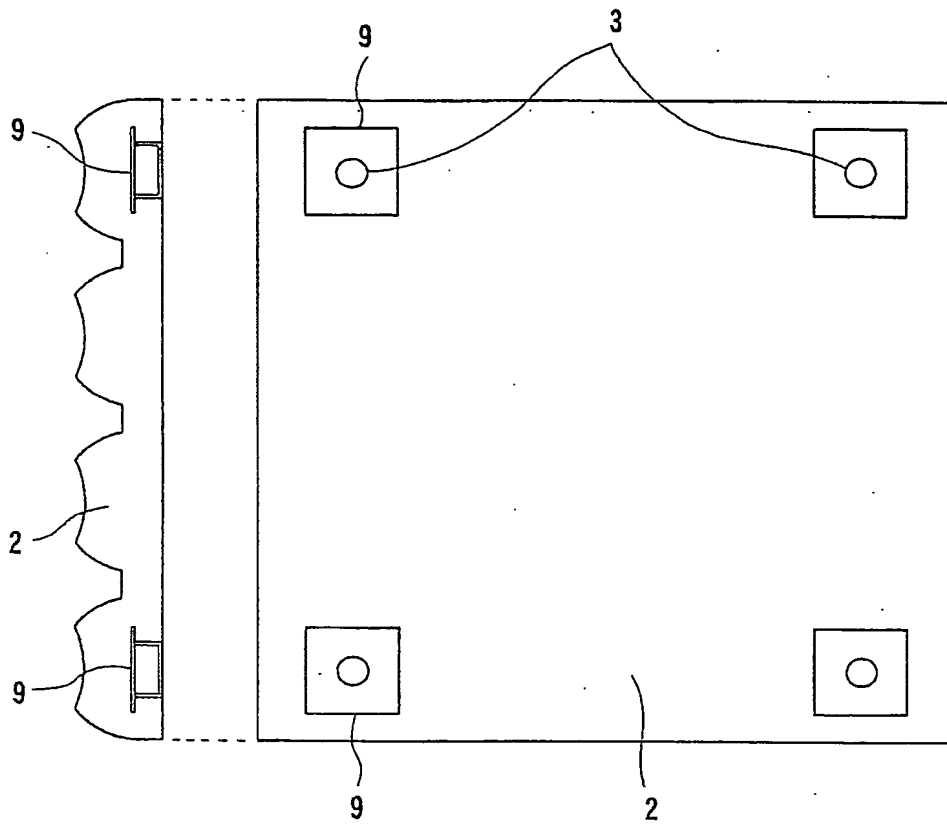


図 6

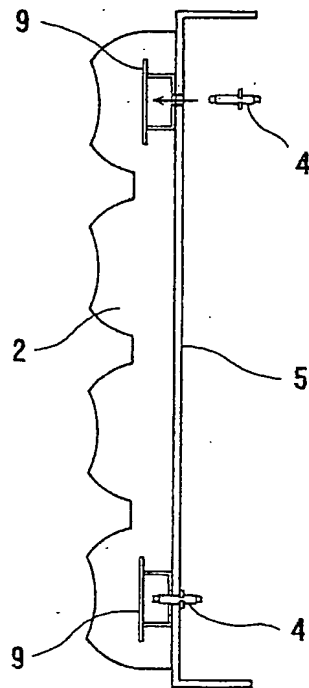


図 7

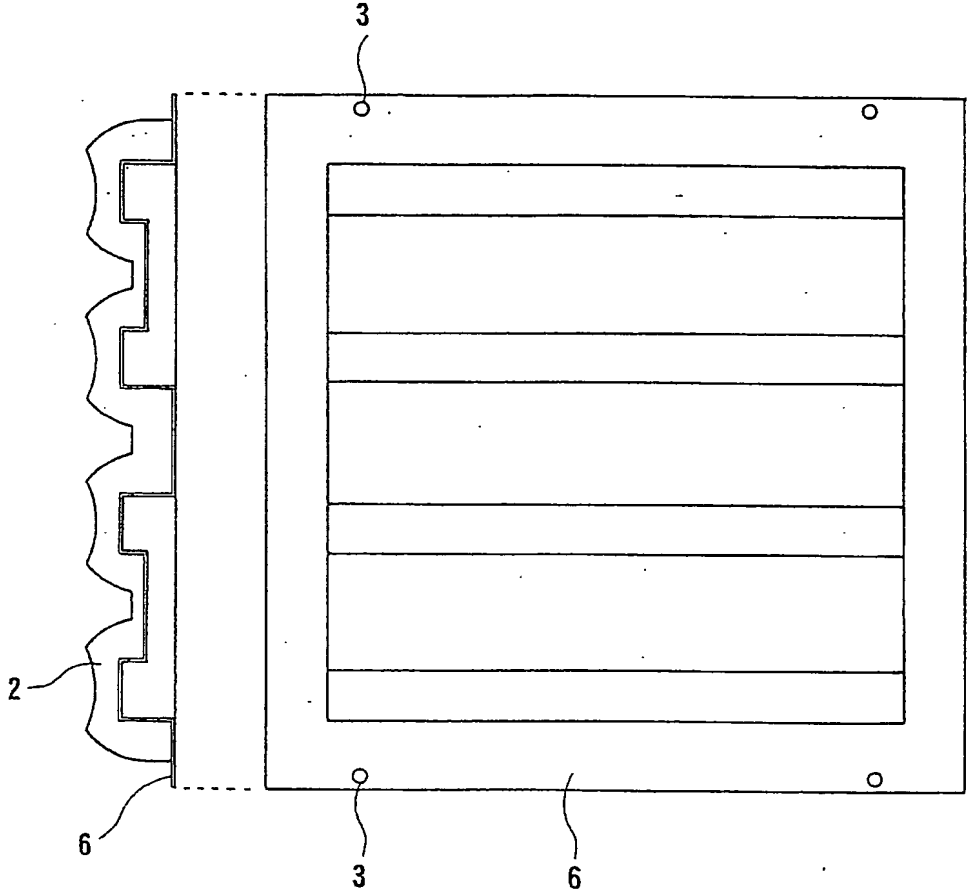


図 8

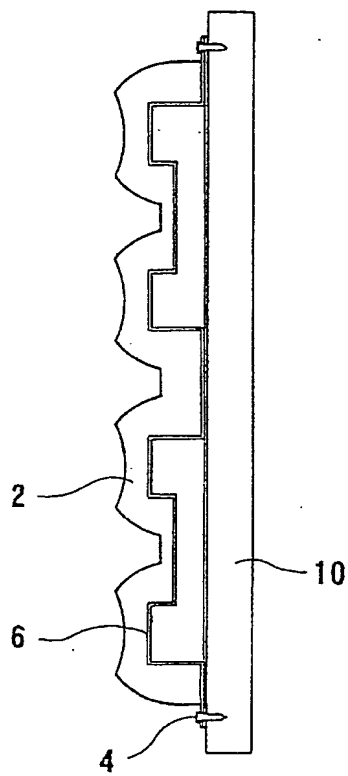


図 9

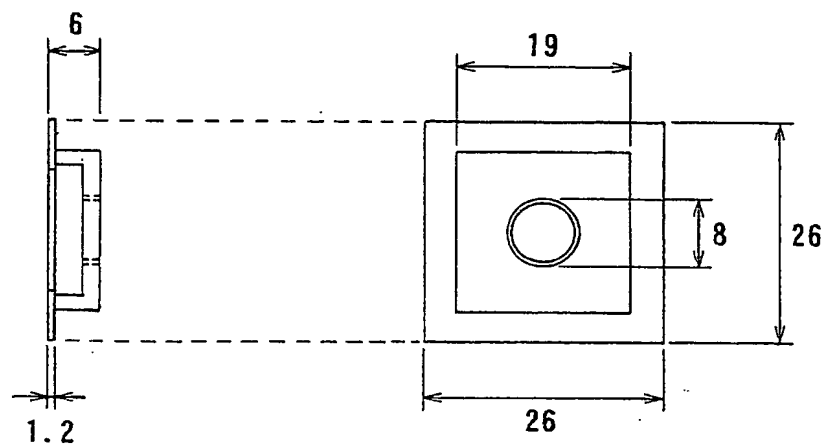


図 10

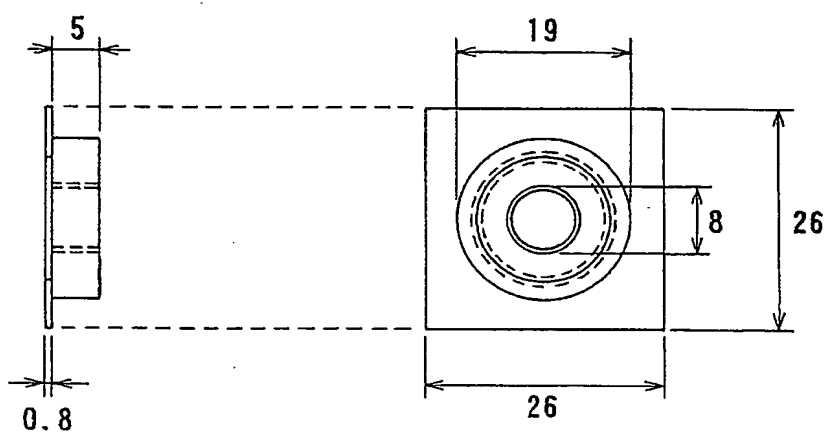


図 1 1

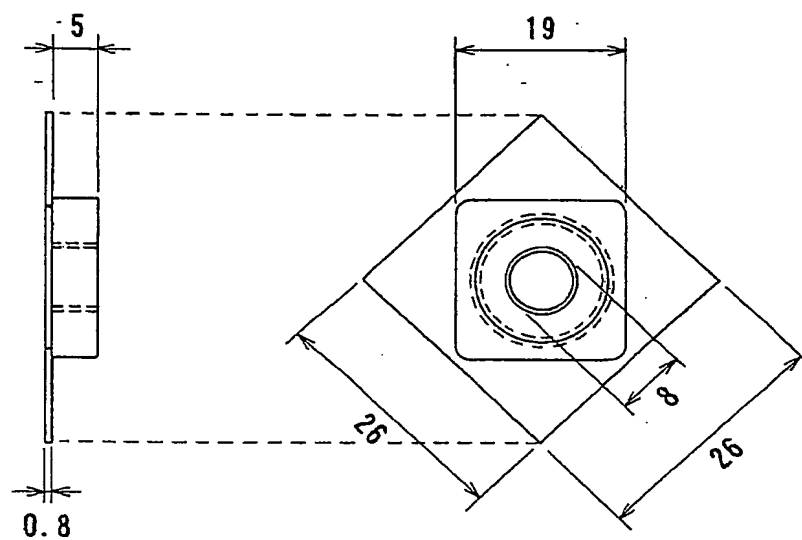
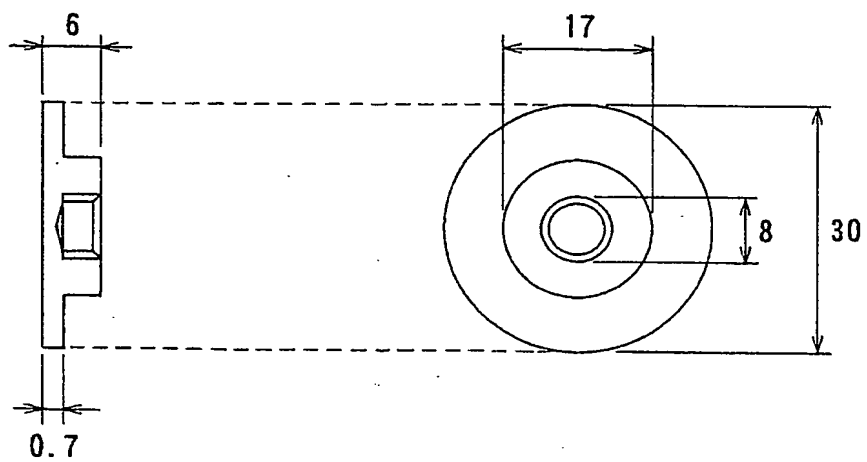


図 1 2





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/08969

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> C04B26/06, C04B20/00, B29C39/10, E04F13/08//C04B111:54

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> C04B7/00-28/36, C04B111:54, C04B41/72, B29C, B28B,  
E04F13/00-13/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 905102 A1 (DOPPEL CO., LTD.), 31 March, 1999 (31.03.99), Claims; Par. Nos. [0011] to [0014], [0021] to [0032], [0052], [0055], [0069] to [0070] & WO 98/39268 A1 Claims; page 3, line 23 to page 4, line 17; page 6, line 4 to page 8, line 7; page 11, lines 16 to 22; page 12, lines 4 to 6; page 14, lines 6 to 11 & US 6136226 A	1-10
Y	JP 8-267666 A (Three Bond Co., Ltd.), 15 October, 1996 (15.10.96), Drawings (Family: none)	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
10 October, 2003 (10.10.03)Date of mailing of the international search report  
28 October, 2003 (28.10.03)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

BEST AVAILABLE COPY

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/08969

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2-98406 A (Takenaka Corp.), 10 April, 1990 (10.04.90), Claims; page 3, lower right column, line 3 to page 4, upper right column, line 7; Fig. 1 (Family: none)	1-10

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO3/08969

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> C04B26/06, C04B20/00, B29C39/10, E04F13/08 // C04B111:54

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> C04B7/00-28/36, C04B111:54, C04B41/72, B29C, B28B, E04F13/00-13/18

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	EP 905102 A1 (DOPPEL CO. LTD.) 1999.03.31, 請求の範囲, [0011]-[0014], [0021]-[0032], [0052], [0055], [0069]-[0070] & WO 98/39268 A1, 請求の範囲, 第3頁第23行目-第4頁第17行目, 第6頁第4行目-第8頁第7行目, 第11頁第16-22行目, 第12頁第4-6行目, 第14頁第6-11行目 & US 6136226 A	1-10
Y	JP 8-267666 A (株式会社スリーボンド) 1996.10.15, 図面 (ファミリーなし)	1-10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10.10.03

国際調査報告の発送日

28.10.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号 100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大橋 賢一

4T 3029

電話番号 03-3581-1101 内線 3463

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2-98406 A (株式会社竹中工務店) 1990. 04. 10, 特許請求の範囲, 第3頁右下欄第3行目-第4頁右上欄第7行目, 第1図 (ファミリーなし)	1-10